

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«ГИДРОСПЕЦГЕОЛОГИЯ»

ЦЕНТР ГОСУДАРСТВЕННОГО МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ НЕДР

И РЕГИОНАЛЬНЫХ РАБОТ

ИНФОРМАЦИОННАЯ СВОДКА

О ПРОЯВЛЕНИЯХ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

на территории Российской Федерации за I квартал 2017 г.

Москва, 2017

**МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "ГИДРОСПЕЦГЕОЛОГИЯ"
ЦЕНТР ГОСУДАРСТВЕННОГО МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ НЕДР И РЕГИОНАЛЬНЫХ РАБОТ**

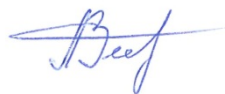
**ИНФОРМАЦИОННАЯ СВОДКА О
ПРОЯВЛЕНИЯХ ЭКЗОГЕННЫХ
ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА
ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЗА I КВАРТАЛ 2017 Г.**

**Зам. генерального директора
ФГБУ "Гидроспецгеология" - директор
Центра ГМСН и региональных работ**



С. В. Спектор

**Начальник отдела мониторинга ЭГП
Центра ГМСН и региональных работ**



А. А. Вожик

Москва, 2017



Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	3
1. Региональные особенности развития опасных экзогенных геологических процессов	4
1.1. Центральный федеральный округ	4
1.2. Южный федеральный округ	4
1.3. Приволжский федеральный округ	5
1.4. Уральский федеральный округ	5
1.5. Сибирский федеральный округ	5
1.6. Дальневосточный федеральный округ	6
2. Характеристика отдельных проявлений ЭГП, потенциально опасных или сопровождавшихся разрушительным воздействием на населенные пункты и хозяйственные объекты.....	7
2.1. Центральный федеральный округ	7
2.2. Южный федеральный округ	7
2.3. Приволжский федеральный округ	9
2.4. Уральский федеральный округ	12
2.5. Сибирский федеральный округ	14
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	16
Приложение 1. Сводные данные об активизациях экзогенных геологических процессов на территории Российской Федерации в I квартале 2017 г.....	17
Приложение 2. Карты местоположения населенных пунктов и хозяйственных объектов, испытавших воздействия при активизации экзогенных геологических процессов на территории Российской Федерации в I квартале 2017 г.....	23

Сводка подготовлена в отделе мониторинга
экзогенных геологических процессов
Центра ГМСН и региональных работ.
ФГБУ «Гидроспецгеология»

Составители: Вожик А.А., Голубев С.А.



ВВЕДЕНИЕ

Обобщение и анализ оперативной информации об активизациях опасных ЭГП и последствиях их воздействий на населенные пункты и хозяйственные объекты по территории Российской Федерации в I квартале 2017 г. выполнены Центром государственного мониторинга состояния недр и региональных работ (ФГБУ «Гидроспецгеология») на основании оперативных материалов и информационных сводок, представленных Центральным, Южным и Северо-Кавказским, Приволжским, Уральским, Сибирским и Дальневосточным региональными центрами Государственного мониторинга состояния недр (ГМСН).



1. Региональные особенности развития опасных экзогенных геологических процессов

1.1. Центральный федеральный округ

На территории Центрального федерального округа карстово-суффозионные и оползневые процессы, среди прочих типов опасных ЭГП, представляют наибольшую угрозу сохранности хозяйственных объектов. Так в I квартале 2017 г. было зафиксировано по одному проявлению карстово-суффозионных и суффозионного процессов в **Брянской области** и **г. Москва** соответственно. В **Брянской области** был введен режим ЧС локального уровня.

1.2. Южный федеральный округ

Наблюдения в пределах Южного федерального округа организованы за оползневым, обвально-осыпными, эоловыми, карстово-суффозионными процессами и процессом подтопления. Так в I квартале 2017 г. была зафиксирована активизация оползневого процесса в **Республике Адыгея** (1 случай активизации) и **Краснодарском крае** (2 случая активизации).

Основными факторами активизации ЭГП являются:

- метеорологические (атмосферные осадки и режим их выпадения, температура, сила ветра и т.п.);
- гидрогеологические (уровни грунтовых вод, уровни воды в водоёмах и реках);
- сейсмические (землетрясения);
- антропогенные (пригрузка и подрезка склонов, техногенное увлажнение горных пород и др.).

На основе обобщения и анализа материалов Северо-Кавказского управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды дана характеристика факторов, влияющих на активизацию опасных ЭГП на территории округа.

В Волгоградской области и большинстве районов Ростовской области среднемесячная температура воздуха в феврале была выше нормы на 1,1-1,9°C, на остальной территории региона – около нормы. Очень тёплой оказалась третья декада февраля – среднедекадная температура воздуха изменялась по территории региона от 0,6°C до 7,2°C, что на 3,2-8,2°C выше средних значений.

Осадков за месяц выпало в основном больше и около нормы – 80-263 %, в Республике Калмыкия до 294 %; за исключением северной части Республики Адыгея, где выпало менее 50 % нормы осадков.

Март на территории региона характеризовался повышенным температурным режимом и дефицитом осадков в большинстве районов региона в первой половине месяца.

Среднемесячная температура воздуха была на 1,9-5,6°C выше нормы. Самой теплой оказалась первая декада, средняя температура воздуха составила 1,4-10,2°C, что на 3,0-9,2°C выше нормы, причем наибольшие аномалии температуры воздуха наблюдались в северных районах региона.

В большинстве районов Волгоградской, Астраханской областей в центральных районах и на юго-востоке Республики Калмыкия, в юго-восточных районах и на Черноморском побережье (Анапа-Новороссийск) Краснодарского края во второй и третьей декадах осадков выпало больше нормы – 125-231%, на остальной территории региона – около и меньше нормы.

По территории Южного федерального округа полевые работы в I квартале 2017 г. не проводились. Данные об активизации получены из различных источников (ФКУ «ЦУКС ЮРЦ МЧС России» и его территориальные органы, СМИ и т.д.).



В целом, на территории округа в I квартале 2017 г. чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, соответствующих ЧС, согласно Положению об их классификации, не установлено.

1.3. Приволжский федеральный округ

На территории Приволжского федерального округа в I квартале 2017 г. количество осадков и значения температур были близки к среднееголетним значениям или меньше нормы, что определило невысокую активность ЭГП. Однако в некоторых субъектах Приволжского федерального округа отмечались случаи воздействия ЭГП на населенные пункты, земли и хозяйственные объекты, сопровождавшиеся незначительным ущербом.

В I квартале 2017 г. в **Республике Башкортостан** образовался карстовый провал под воздействие, которого попал дачный участок и опоры ЛЭП. В **Пермском крае**, на территории г. Березники, продолжились процессы оседания и обрушения поверхности над горными выработками затопленного рудника БКПРУ-1.

Возникновение чрезвычайных ситуаций, связанных с развитием и активизацией ЭГП, на территории Приволжского федерального округа не происходило.

1.4. Уральский федеральный округ

Зимний период на территории Уральского федерального округа характеризуется снижением активности большинства опасных ЭГП. Исключение составляют криогенные процессы – криогенное пучение и солифлюкция на территории Ямало-Ненецкого и Ханты-Мансийского автономных округов. Так в марте 2017 г. на территории Археопарка (**Ханты-Мансийский АО**, г. Ханты-Мансийск) была отмечена активизация солифлюкционного процесса.

На территории **Челябинской области**, в г. Копейске, продолжается смещение насыпного грунта по западному борту затапливаемого Копейского разреза. Активизация оползневого процесса носит техногенный характер, вызвана затоплением карьера подземными водами и не зависит от климатических факторов. Разрушение бортов Копейского разреза создает угрозу территории Копейского машиностроительного завода.

В целом, на территории округа в I квартале 2017 г. чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера не установлено. Активность ЭГП была на среднем уровне и ниже.

1.5. Сибирский федеральный округ

В I квартале 2017 г. на территории Сибирского федерального округа, в основном, развивались процессы подтопления. На территории **Республики Алтай**, в с. Кош-Агач и стоянке близ с. Тобелер, отмечены локальные проявления криогенно-напорного подтопления грунтовыми межмерзлотными водами жилых домов и животноводческих объектов. В **Новосибирской области** подтопление наблюдалось в гг. Барабинск, Татарск, Бердск, Новосибирск, с. Баган, где активность процессов сохранилась на среднем уровне. Причинами развития процессов подтопления являются природные (сезонные и многолетние подъёмы грунтовых вод) и техногенные (значительные потери из водонесущих коммуникаций, отсутствие регулирования поверхностного стока) факторы.

В целом по округу в отчетный период было зафиксировано 7 случаев активизации ЭГП, все проявления носят локальный характер, возникновение чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера не отмечено.



1.6. Дальневосточный федеральный округ

На территории Дальневосточного округа I квартал 2017 г. – холодный период года, отличающийся низкой активностью практических всех видов ЭГП. Быстроизменяющиеся факторы зафиксированы в пределах средних значений, что объясняет слабую активность ЭГП. Температурный зимний режим характеризуется как близкий к среднегодовому.

По всей территории Дальневосточного округа в I квартале 2017 г. региональная активность проявлений ЭГП была на среднем уровне и ниже. Наблюдались незначительные отдельные случаи активизации процессов оплывания грунта в южных районах **Приморского края**, и обвально-оползневых процессов на высоких нелитифицированных уступах морского побережья на протяжении от мыса Лопатка до устья р. Кихчик, в том числе оползневые деформации фронтальной части морской косы, на которой расположен посёлок Октябрьский (участок наблюдений «Усть-Большерецкий»).

В целом по округу в отчетный период возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера не отмечено.

2. Характеристика отдельных проявлений ЭГП, потенциально опасных или сопровождавшихся разрушительным воздействием на населенные пункты и хозяйственные объекты

2.1. Центральный федеральный округ

Метеорологические факторы (показатели температуры воздуха и количество атмосферных осадков) в I квартале 2017 г. не способствовали активизации ЭГП. Однако 03.02.2017 на территории **Брянской области** произошла ЧС локального уровня – активизация карстово-суффозионных процессов с образованием провала на территории частного домовладения (Рис. 1). Провал произошел по ул. Щерса 24, п. Вышков, Злынковского района. Под землю провалились сарай, баня и часть гаража. Из людей никто не пострадал.



Рис. 1 Карстово-суффозионный провал на территории частного домовладения по ул. Щерса 24, в п. Вышкове Злынковского района Брянской области (ТЦ ГМСН по Брянской области).

В **г. Москве**, на территории детского сада № 2017 по ул. Борисовские пруды 11, корп. 2, в начале марта вследствие снеготаяния образовалась новая техногенная суффозионная воронка.

2.2. Южный федеральный округ

Данные по территории **республики Адыгея** предоставлены ООО «НИЦ Кубаньгеология».

Специалистами ООО «НИЦ Кубаньгеология» 14 февраля 2017 г. было проведено инженерно-геологическое обследование оползневого участка на правом борту балки, правого притока р. Белая, в Центральной части ст. Абадзехская. В результате обследования бала зафиксирована активизация оползневого процесса – на участке склона образовался фронтальный, блоково-консистентный оползень (Рис. 2).

Оползнем разрушена западная часть приусадебного участка, деформирован жилой дом. В процесс смещения оползневых масс вовлечены четвертичные гравийно-галечниковые отложения с суглинистым заполнителем, подстилаемые палеоген-неогеновыми аргиллитоподобными глинами с прослоями мергелей и алевролитов, которые обнажаются в цоколе террасы. На контакте галечников и глин местами отмечается высачивание грунтовых вод. Базисом оползания является днище балки правого притока р. Белая.



Рис. 2 Майкопский район, ст. Абадзехская. Фронтальный, блоково-консистентный оползень (ООО «НИЦ Кубаньгеология»)

Данные по территории **Краснодарского края** предоставлены ООО «НИЦ Кубаньгеология» и ФКУ «ЦУКС ЮРЦ МЧС России».

20 марта 2017 г. специалисты ООО «НИЦ Кубаньгеология», при проведении обследования оползневого участка в северо-восточной части пгт. Нефтегорск установили, что в первой декаде января на северо-восточном склоне водораздела произошла активизация оползневого процесса на участке древне-оползневого склона вдоль ул. Комсомольской (Рис. 3). В стенке срыва обнажаются суглинки желто-серые известковистые, перекрывающие коренные синевато-серые плотные глины. В подошве оползня наблюдался разжиженный деляпсий (перемещенный оползнем грунт).



Рис. 3 Активизация оползневого процесса на участке древне-оползневого склона вдоль ул. Комсомольской (ООО «НИЦ Кубаньгеология»)

Базисом развития оползня является русло балки с глубиной вреза до 1,5-1,8 м, вдоль бортов балки прослеживаются активные эрозионно-оползневые процессы. Расстояние от

русла балки до вала выпирания оползня ~ 50 м. Вал выпирания разделяет активную оползневую часть склона и выположенную поверхность древнего оползня (уклон $\sim 15-20^\circ$).

В результате воздействия оползневого процесса в домовладении по ул. Комсомольской 48-а, в жилом доме возникли слабые деформации пола, оконных и дверных рам между жилым домом и пристройкой, в бетонном полу образовалась трещина со смещением по горизонтали 2-3 см.

2.3. Приволжский федеральный округ

В I квартале 2017 г. на территории **Республики Башкортостан**, на юго-западной окраине с. Новокулево Нуримановского района, выявлена активизация карстового процесса, где 12 февраля 2017 г. произошел провал грунта, обнаруженный местным жителем. В результате обследования установлено, что провал грунта представляет собой карстовый провал, образованный в тыловой части второй надпойменной террасы, в 350 м к западу от подножья левого коренного склона долины р. Уфы.

По ранее проведенным работам отмечено, что в районе обследованного провала имеют место быть многочисленные поверхностные карстовые формы рельефа, которые представлены карстовыми озерами, западинами, воронками различных форм и размеров. (Рис. 4).

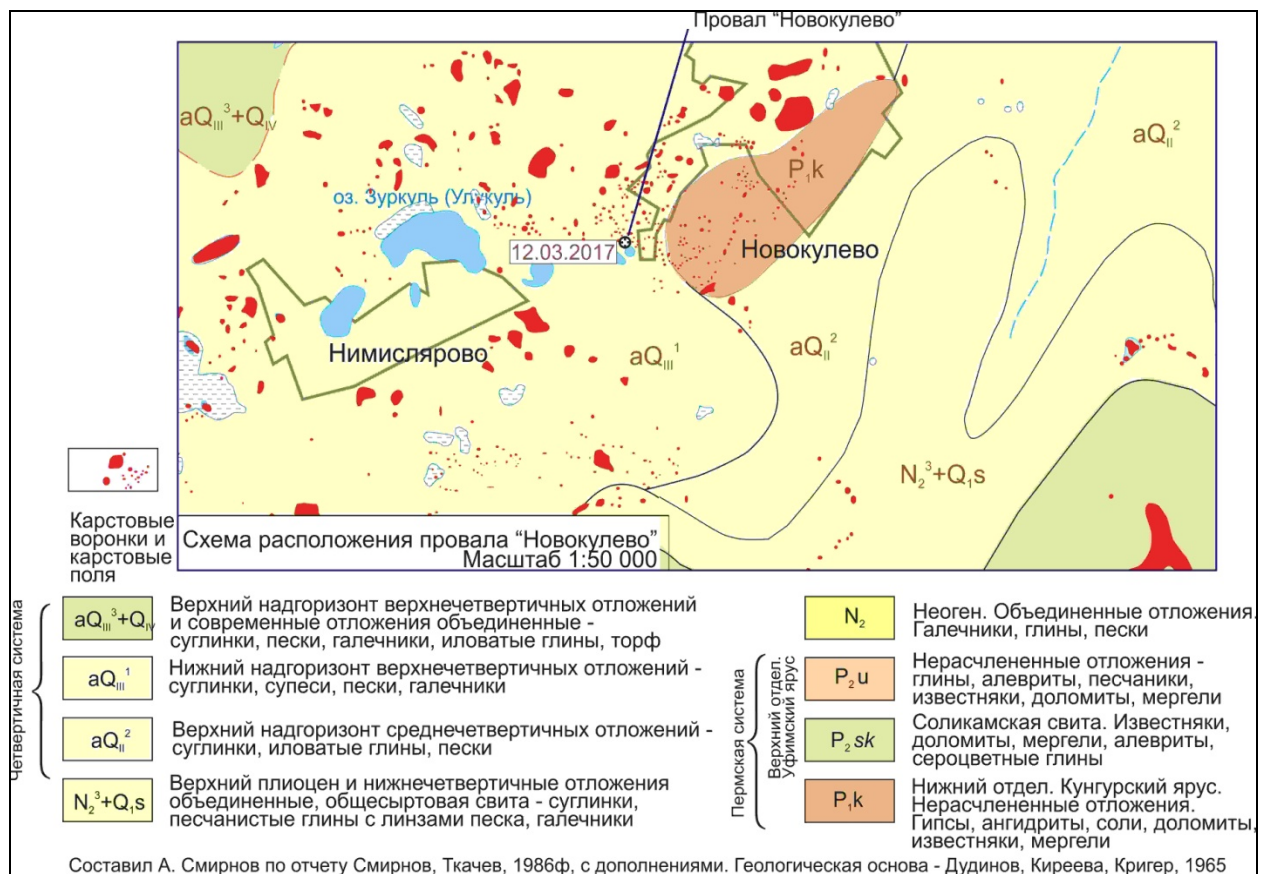


Рис. 4 Схема расположения провала «Новокулево».

Образование провала связано с сульфатным перекрытым (подаллювиальным или камским) типом карста и его развитием в гипсах иренской свиты (горизонта) кунгурского яруса нижней перми, залегающих под четвертичными рыхлыми аллювиальными образованиями водопроницаемыми по порам.

Провал образовался в 0,36 км СЗ автодороги Красная Горка-Уфа, в 0,5 км от жилых домов. Воздействию провала подвергся дачный участок и опоры ЛЭП. На дачном участке, где выведено из пользования 300 м² земли, разрушен забор из профнастила. Выведены из строя 2 опоры ЛЭП, еще одна находится под угрозой разрушения (Рис. 5).

В соответствии с картой карстоопасности (Смирнов, 2015) территория, на которой образовался провал, характеризуется умеренной карстоопасностью – пораженность карстопоявлениями 1-5% и выше. Современная активность провалообразования 0,01-0,1 провала в год на 1 км².

Весенний период на территории Башкортостана является периодом активизации всех видов ЭГП, исходя из этого, весной вполне вероятно увеличение размеров провала как по площади, так и по глубине.



Рис. 5 Карстовый провал на юго-западной окраине с. Новокулево, Нуримановский район, Республика Башкортостан (ТЦ ГМСН по Республике Башкортостан)

В **Пермском крае** региональная активность развития опасных ЭГП оценивалась по результатам наблюдений за развитием процессов проседания земной поверхности в пределах Вятско-Камского месторождения калийных солей (ВКМКС), полученных от недропользователей (ПАО «Уралкалий»). К настоящему моменту в пределах ВКМКС затоплено 2 калийных рудника (БКПРУ-1 и БКРУ-3). А с ноября 2014 г. еще 1 рудник (СКРУ-2) затоплен.

На территории г. Березники продолжились процессы оседания и обрушения поверхности над горными выработками затопленного рудника БКПРУ-1. К 2017 г. над отработанным пространством рудника зафиксировано 4 крупные провальные формы, образовавшиеся в период с 2007 г. по 2015 г.

22 марта 2017 г. при производстве маркшейдерских наблюдений выявлен провал №5 (меньшего размера), в пределах юго-западной части зоны отработки панелей переходного периода, в районе дома №29 по ул. Котовского (Рис. 6). Размеры воронки по состоянию на 29 марта 2017 г. составляют 2,2×2,4 м. Участок провала приурочен к эпицентру ранее сформированной мульды оседания в районе домов №№ 29, 31 по ул. Котовского. Его образование прогнозировалось представителями УрО РАН с 2014 г. За время, предшествовавшее факту провала, на данном участке была сформирована мульда оседания земной поверхности, характеризующаяся скоростями оседания более 220 мм/мес. Жертв и пострадавших нет.



Рис. 6 Пермский край, г. Березники. Провал №5 на БКПРУ-1, выявленный 22.03.2017 (ТЦ ГМСН по Пермскому краю).

В I квартале 2017 г. скорость оседания в окрестностях воронки провала №2 составила 13-42 мм/мес. (на конец 2016 г. 14-46 мм/мес.).

Средняя скорость оседания земной поверхности в окрестностях провала в I квартале 2017 г. составила 13-50 мм/мес. (13-53 мм/мес. в 2016 г). Максимальная динамика оседания традиционно отмечалась к юго-востоку от провала – 50-151 мм/мес. (в 2016 г. – 53-111 мм/мес.).

Видимые размеры воронки провала №4, на момент ее первичного обследования, составили ~ 6×7,5 м. На март 2017 г. размеры воронки составили 28×31 м, при глубине 14,5 м (Рис. 7). Динамика оседаний в ее окрестностях провальной воронки №4 в I квартале 2017 г. составляет 63-69 мм/мес. (68-103 мм/мес. в 2016 г.)



Рис. 7 Провал №4 на БКПРУ-1 на момент образования (слева) и по состоянию на март 2017 г. (справа). Пермский край, г. Березники (ТЦ ГМСН по Пермскому краю).

Размеры воронки, образовавшейся 18 октября 2014 г., в пределах шахтного поля СКРУ-2, на март 2017 г. составили ~ 151×168 м в рыхлых и ~ 48×57 м в коренных отложениях при глубине в 53 м (на начало 2015 г. размеры воронки составляли 49×60 м и 35×45 м соответственно). Территориально участок провала приурочен к краевой части зоны обрушения пластов, в пределах II панели рудника, в результате аварии 5 января 1995 г. (Рис. 8).



Рис. 8 Провал на СКРУ-2 на момент образования (слева) и по состоянию на 03.04.2017 (справа). Пермский край, г. Соликамск (ТЦ ГМСН по Пермскому краю).

На территории района ведется регулярное дистанционное наблюдение за опасными ЭГП с помощью беспилотного летательного аппарата. К работам по минимизации последствий провала привлечены ОАО «Галургия», горный институт УрО РАН и ЗАО «ВНИИГ». В административном плане провал находится на территории садового товарищества Ключики. Территория садового товарищества оцеплена охраной ПАО «Уралкалий». Детальной информации о результатах мониторинга в пределах территории над затопляемым рудником СКРУ-2 ПАО «Уралкалий» предоставлено не было.

2.4. Уральский федеральный округ

В *Челябинской области* в I квартале 2017 г., на *Копейском участке*, по бортам затапливаемых угольных разрезов, активно развивался оползневой процесс. Активизация оползневого процесса на участке АО «Копейский машиностроительный завод» угрожает расположенным на борту карьера промышленным зданиям предприятия и может привести к чрезвычайной ситуации. По материалам администрации предприятия 27 октября 2015 г. сошел оползень (размеры в плане составили 147×77 м, площадь – 11319 м², объем – 226380 м³). По результатам обследования 20 июля 2016 г. установлено, что на участке протяженностью ~ 350 м произошло смещение оползневых масс вниз по склону от трещины отрыва, которая была зафиксирована в весенний период 2015 г. Тело оползня разбито многочисленными трещинами. При этом процесс не завершился, т.к. произошло смещение новой ступени с критическим приближением бровки отрыва к периметру предприятия. Минимальное оставшееся расстояние до вышки охраны от бровки отрыва составляет 6 м, до периметра предприятия – 11 м. При этом отмечается значительная высота оползня: от бровки отрыва до первой ступени – 8 м, высота первой ступени – 12 м. В весенний период 2017 г. ожидается активизация оползневого процесса.

По информации из интернет-ресурсов (URA.Ru, БЕЗФОРМАТА.Ru) на борту Березняковского карьера компании АО «Южуралзолото Группа компаний», расположенного в Еткульском районе Челябинской области, формируется оползень, угрожающий федеральному нефтепроводу высокого давления АО «Транснефть-Урал» (Рис. 9).

Формирование оползня связано с проводимыми в карьере буровзрывными работами. Расстояние от трещины отрыва до нефтепровода – 25,5 м. 16 декабря 2016 г. карьер обследован специалистами Ростехнадзора и Роснедр. 23 декабря 2016 г. судом Еткульского района принято решение о прекращении работы в разрезе на 60 дней. По данным информантов на 26 января 2016 г. «специалистами компании АО «Транснефть-Урал» врезаны аварийные задвижки в две нитки магистрального нефтепровода. Эти меры позволят автоматически перекрыть подачу нефти, если оползневой процесс будет активно

развиваться. Планируется прокладка обхода нефтепровода вокруг карьера.



Рис. 9 Оползень на борту карьера Березняковского месторождения.
(пресс-служба ГУ МЧС по Челябинской области)

В *Ханты-Мансийском автономном округе*, в г. Ханты-Мансийске, на территории Археопарка, на крутом склоне Самаровского останца, в районе скульптурной композиции «Мамонты», в I квартале 2017 г. зафиксирована активизация процесса солифлюкции в незначительном масштабе (Рис. 10).



Рис. 10 Склон Самаровского останца (ТЦ ГМСН по Ханты-Мансийскому автономному округу).

2.5. Сибирский федеральный округ

На территории **Республики Алтай**, с. Кош-Агач (ул. Родниковая, №№ 5б, 10а, 11), отмечаются локальные проявления криогенно-напорного подтопления жилых домов грунтовыми межмерзлотными водами. В 2017 г. процессы криогенно-напорного подтопления характеризовались низкой активностью, появление воды в подполах зафиксировано в отдельных домах, в незначительном количестве и без напорного притока. Начало подъема уровней грунтовых вод наблюдалось во второй половине февраля.

Зимний период 2016-2017 гг. был довольно теплым, мощность снежного покрова была близка к норме, промерзание грунтов более 3 м наступило в третьей декаде января, что несколько позже обычного. Важными факторами развития процессов подтопления являются геологические условия местности. Участки подтопления расположены на пойме р. Чаганка, грунтовые воды в зоне активного сезонного промерзания залегают близко к поверхности (~ 2,5-5 м). Дома с «черным полом», построенные непосредственно на земле, являются источниками тепла и способствуют образованию таликовых зон, через которые происходит разгрузка криогенно-напорных вод. Таким образом, активизация процессов связана с температурным режимом, режимом промерзания грунтов и техногенными (антропогенными) факторами.

Стоянка в урочище Кызыл-Сортогой у с. Тобелер расположена на возвышенном участке равнины, в 220 м от р. Юстыд. Здесь развитие процессов подтопления криогенно-напорными водами началось в конце февраля – начале марта. В зоне подтопления оказалась кошара для овец. До уровня дневной поверхности криогенно-напорные воды поднялись в первой декаде марта (Рис. 11). Откачку воды проводят насосом и ручным способом с периодичностью 6-7 раз в сутки. Активность криогенно-напорного подтопления на данном участке высокая, выше средних значений и выше уровня 2016 г.

Факторами активизации здесь являются термовлажностные характеристики грунтов, низкие температуры воздуха и интенсивность промерзания грунтов. Тепловой эффект кошары с множеством овец способствует возникновению таликов непосредственно под кошарой, через которые происходит разгрузка подземных вод.



а)



б)

Рис. 11 Выход криогенно-напорных подземных вод на поверхность (а).
Пучение грунтов вокруг опорных столбов (б). Республика Алтай

В **Новосибирской области** в I квартале 2017 г. было зафиксировано 5 случаев активизации процесса подтопления. Значения минимальных предвесенних уровней грунтовых вод составили: в г. Барабинск, г. Татарск, с. Бердск, – 1,5-2 м; в г. Баган и – 1,5-3 м; в г. Новосибирск – 2-6 м. Аномально жаркая, сухая погода в августе-сентябре 2016 г. привела к значительному снижению уровня грунтовых вод. Предвесенние минимальные уровни грунтовых вод на отчетный период, зафиксированы ниже значений 2016 г. на 4-х наблюдаемых объектах: г. Барабинск – в среднем на 0,57 м (от -0,28 до -0,99 м); г. Татарск – в среднем на 0,28 м (от -0,03 до -0,5 м); г. Бердск – в среднем на 0,08 м (от -0,03 до -0,14 м); г. Новосибирск – в среднем на 0,03 м (от +0,18 до -0,22 м).



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На территории Российской Федерации службой мониторинга состояния недр в I квартале 2017 г. зафиксировано активное развитие, преимущественно, процесса подтопления.

Всего выявлено 18 случаев активизации опасных ЭГП, из них: 2 произошло на территории Центрального федерального округа, 3 – на территории Южного федерального округа, 3 – Приволжского федерального округа, 3 – Уральского федерального округа и 7 – Сибирского. (Приложение 1, 2).

По частоте проявлений на первом месте стоит процесс подтопления (7), на втором – оползневой процесс (5), на третьем – процессы оседания поверхности над горными выработками (2), также зафиксированы единичные случаи активизации суффозионного, карстового, карстово-суффозионных и солифлюкционного процессов.

В I квартале 2017 г. на территории ЦФО было зафиксировано 2 активных проявлений опасных ЭГП (карстово-суффозионных и солифлюкционного), воздействующих на различные хозяйственные объекты и сооружения, расположенные в населенных пунктах и земли различного назначения.

В Злынковском районе, Брянской области произошла ЧС (статус – локальный).

Всего в ходе работ, проведенных по территории ЮФО в I квартале 2017 г., выявлено 3 случая активизации оползневого процесса – 1 в Республике Адыгея и 2 в Красноярском крае.

В I квартале 2017 г. в пределах ПФО были выявлены 2 случая активизации процессов техногенного оседания поверхности над горными выработками в Пермском крае и 1 случай активизации карстового процесса в Республике Башкортостан.

В УФО в I квартале 2017 г. было зафиксировано 2 случая активизации оползневого процесса в Челябинской области и 1 случай активизации солифлюкции в Ханты-Мансийском АО.

В целом, по СФО в I квартале 2017 г. было зафиксировано 7 случаев активизации процессов подтопления, все проявления носят локальный характер. Максимальное число случаев активизации опасных ЭГП отмечено на территории Новосибирской области – 5 случаев, и 2 случая зафиксировано Республике Алтай.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Сводные данные об активизациях экзогенных геологических процессов на территории Российской Федерации в I квартале 2017 г.

№ п/п	№ на карт е	Район, населенный пункт (адресная привязка события)	Период активизации ЭГП		Активи- зировав -шиеся ЭГП	Характеристика события, прогноз развития ситуации, рекомендации по уменьшению негативных последствий ЭГП	Примечание
			н ачало	око нчание			
1	2	3	4	5	6	7	8
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ							
Брянская область							
32.17.01	1	Злынковский район, п. Вышков, ул. Щорса, д. 24	03.02.17	03.02.17	КС	Образовался провал на водораздельном склоне, обращенном к долине р. Ипуть, в 1 км от ее русла. Активное проседание грунта зафиксировано собственниками домовладения 03.02.2017 в 16.00. Проседание продолжалось в течение 2-х часов. Под землю провалились сарай, баня и часть гаража. Размер диаметра устьевой части провала составил ~ 17 м, при глубине ~ 6-7 м. Форма провала круглая, стенки отвесные, края рваные. По фондовым материалам на данном участке до глубины 6-7 м залегают четвертичные моренные суглинки с галькой и гравием, до 20-22 м – четвертичные мелкозернистые рыхлые пески, насыщенные водой, до 27 - 30 м – палеогеновые алевритистые пески с прослоями глин и песчаников. Ниже залегают меловые отложения кампанского яруса верхнего мела мощностью 40-45 м. Водовмещающие породы представлены белым писчим мелом, местами крепким, трещиноватым. Водообильность пород неравномерная и определяется степенью трещиноватости водовмещающего мела. Данный участок совпадает с участком распространения рыхлых песков и приурочен ко второй палеодолине р. Ипуть. На данном участке расположен пункт наблюдений «Вышков». Визуальные дежурные наблюдения проводятся здесь 2 раза в год. Обследованию подлежит территория самого п. Вышков и его окраин. Из года в год активизация одних и тех же наблюдаемых карстово-суффозионных воронок не фиксировалась. Образование новой карстово-суффозионной воронки носит унаследованный характер, и вероятно, было спровоцировано изменением режима фильтрации подземных вод, повлекшее за собой размыв меловой толщи в зоне максимальной трещиноватости и суффозионный вынос мелкой фракции песков в направлении р. Ипуть. Вследствие чего началось обрушение вышележащей толщи разновозрастных песков и моренных суглинков. Для детального изучения развития опасных карстовых и суффозионных процессов на территории п. Вышков необходимо провести комплекс геофизических и инженерно-геологических исследований.	Введен режим ЧС локального уровня.

1	2	3	4	5	6	7	8
г. Москва							
77.17.02	2	г. Москва, ул. Борисовские пруды, д. 11, к. 2, ГБОУ СОШ № 2017	00.03.17	00.03.17	Су	На территории детского сада образовался новый суффозионный провал на месте погреба гаража, засыпанного при застройке и планировании поверхности у бровки склона. В результате таяния снега и инфильтрации поверхностных вод, произошел вынос грунта и, как следствие, образовалась воронка размером 2,5×4 м глубиной ~ 0,5 м. На данном участке расположен пункт наблюдений «Борисовские пруды». Не исключено образование новых воронок, т.к. каждый год при визуальном обследовании идет обнаружение новых проявлений. С большой вероятностью воронки могут образоваться на территории или даже под зданиями детского сада или рядом со школой №2017, что может стать угрозой сохранности данных строений. Необходимо: проведение геофизических работ для выявления местоположения засыпанных погребов; засыпать образовавшиеся воронки водонепроницаемым материалом с целью уменьшения инфильтрации поверхностных вод в грунт.	
ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ							
Республика Адыгея							
01.17. 01	3	Майкопский район, ст. Абадзехская, ул. Винника, 10а	21.01.17	Не заверши- лась	Оп	Наблюдалась активизация оползневой процесса – образовался новый оползень (21.01.2017 произошло смещение основного блока шириной 20 м до конца квартала). Процесс не завершен. Оползень блоково-консистентный, единичный, ширина ~ 150 м, максимальная длина – 25 м, средняя – 15 м, площадь – 2250 м², ориентировочный объем смещенного грунта 7500 м³. В центральной части оползня образовался свежий блок шириной 20 м со смещением вниз по вертикали до 3 м. Крутизна свежей стенки срыва от 70° до 90°. В следствии активизации разрушена западная часть приусадебного участка, деформирован жилой дом. В оползневой процесс вовлечены среднечетвертичные аллювиальные отложения и палеоген-неогеновые глинистые отложения; Причиной активизации послужило повышенное количество атмосферных осадков в 2016 г. относительно средномноголетней нормы (среднемноголетнее количество осадков составляет 798 мм/год, количество осадков в 2016 г. – 1066 мм/год, что на 34% больше); По данным метеопрогноза на 2017 г. ожидается увеличение количества осадков в марте, поэтому на весну 2017 г. прогнозируется отступление стенки срыва в головной части оползня и расширение его площади по флангам; Рекомендуется отселение жильцов дома, находящегося в оползневой зоне.	

1	2	3	4	5	6	7	8
Краснодарский край							
23.17.01	4	Апшеронский район, пгт. Нефтегорск, ул. Комсомольская, 48а	00.01.17	Не заверши- лась	Оп	Наблюдалась активизация оползневой процесса – образовался новый оползень. Причиной активизации послужило увеличение количества атмосферных осадков, которое в ноябре и декабре 2016 г. превысило норму на 30%; и сейсмический фактор (землетрясение с магнитудой 4,7 балла, произошедшее 30.10.2016 в Апшеронском районе), в результате которого произошло разуплотнение грунтов на древнеоползневом склоне; В оползневой процесс вовлечены верхнепалеоген-неогеновые отложения (глины, пески, рыхлые песчаники); В начале января 2017 г. произошло смещение блока шириной 40 м – Оползневые смещения не завершились. Оползень блоково-консистентный, единичный, ширина ~ 55 м, длина сместившегося блока ~ 8 м, площадь 440 м², высота стенки срыва – 2-3 м, ориентировочный объем смещенного грунта 880 м³; На расстоянии ~ 30 м от головы оползня сформирован вал выпирания, высотой ~ 3 м. На правом (юго-восточном) фланге оползня стенка срыва смещается вниз по склону, тело оползня сохранило мелкоблоковую структуру. Вследствие активизации отмечены слабые деформации пола, оконных и дверных рам; в бетонном полу между жилым домом и пристройкой образовалась трещина. Кратчайшее расстояние от жилого дома до бровки стенки срыва – 10 м, от легкой пристройки до стенки срыва – 1,5 м, от хозяйственных построек – 0,5 м. Рекомендуется отселение жителей дома.	
23.17.02	5	МО Горячий Ключ, а/д местного значения (подъезд к с. Фанагорийское) 6 км + 220 м	01.03.17	01.03.17	Оп	Наблюдалась высокая активность оползневой процесса. Вследствие смещения оползневых масс вниз по склону 01.03.2017 произошло частичное разрушение дорожного полотна – одна сторона дороги просела на 0,5 м, на другой стороне дороги произошло отседание полотна дороги вниз по склону, повреждено ~ 130 м. С большой степенью вероятности, причиной активизации процесса являются ливневые осадки и боковая эрозия р. Псекупс.	
ПРИВОЛЖСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ							
Республика Башкортостан							
02.17.01	6	Нуримановский район, д. Новокулево, ЮЗ окраина	12.03.17	12.03.17	Ка	Образовался провал (котловина) округлой формы, с поперечником ~ 40 м, глубиной – 11,1 м, который почти на половину заполнен водой. Уровень воды от поверхности земли 5,5 м (замеры выполнены с ЮВ борта). Видимый разрез до глубины 0,5-1,5 м представлен почвенно-растительным слоем, ниже которого залегают суглинки. Образование провала связано с сульфатным перекрытым (подаллювиальным или камским) типом карста и его развитием в гипсах иренской свиты (горизонта) кунгурского яруса нижней перми,	Выполнено оперативное обследование в составе комиссии Приуфимского территориаль

1	2	3	4	5	6	7	8
						залегающих под четвертичными рыхлыми, водопроницаемыми по порам аллювиальными образованиями. Образование провала также связано с гидрометеорологическими факторами. Площадь проявления составила 1256,64 м², объем – 5327,62 м³. Под воздействие провала попали дачный участок и опоры ЛЭП. На участке где выведено из пользования 300 м² земли, разрушен забор из профнастила. Выведены из строя 2 опоры ЛЭП, еще одна находится под угрозой разрушения. Весной, в период активизации процессов, вероятно увеличение размеров провала, как по площади, так и по глубине. С целью предотвращения дальнейших негативных последствий необходимо: 1. Продолжать наблюдение за формированием провала до полной его стабилизации, а также обследование окрестностей на предмет образования новых поверхностных проявлений карста. 2. Обязательное проведение инженерно-геологических изысканий на карст при проектировании и строительстве новых объектов в сс. Новокулево и Нимислярово, а также их окрестностей.	ного управления Минэкологии РБ
Пермский край							
59.17.01	7	г. Березники, территория над затопленным рудником БКПР-1	28.07. 07	Не заверши- лась	От	По контуру огражденной зоны засыпанного провала №2 был отмечен стабильно развивающийся процесс оседания (скорость развития ~ 13-42 мм/мес). В окрестностях провала №3 отмечено сохранение скорости оседания в пределах 13-50 мм/мес. Максимальная скорость наблюдались по гаражам ГСЭК «Кардан», расположенного к югу от провала – 50-151 мм/мес и по зданию АБК – 57-76 мм/мес. Скорость оседания земной поверхности в окрестностях провальной воронки №4 составила до 63-99 мм/мес. (до 103 мм/мес в IV кв. 2016 г.). Размеры воронки ~ 31×28 м при глубине ~ 14,2 м; В центральной части площади ППП (панелей переходного периода) сохраняется скорость оседания в пределах величин от 13 до 17 мм/мес. (Горького,1) и от 20 до 59 мм/мес. (ГСК «Техник»); 22.03.2017 в 10-00 по местному времени при производстве маркшейдерских наблюдений выявлена воронка в пределах юго-западной части зоны отработки ППП, в районе дома №29 по ул. Котовского, размеры воронки на 29.03.2016 – 2,2×2,4 м.	
59.17.02	8	г. Соликамск, территория над затопаемым рудником СКРУ-2	18.11.14	Не заверши- лась	От	Размеры воронки в пределах шахтного поля СКРУ-2 в рыхлых отложениях ~ 151×168 м, в коренных отложениях ~ 48×57 м. Сокращение размеров воронки в коренных отложении связано с подачей в нее глинистого тампонажного материала. Глубина воронки составляет 53 м. Средний расчётный приток в рудник составляет 58 м³/час.	

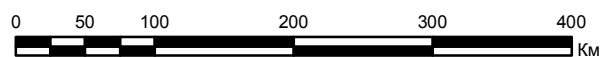
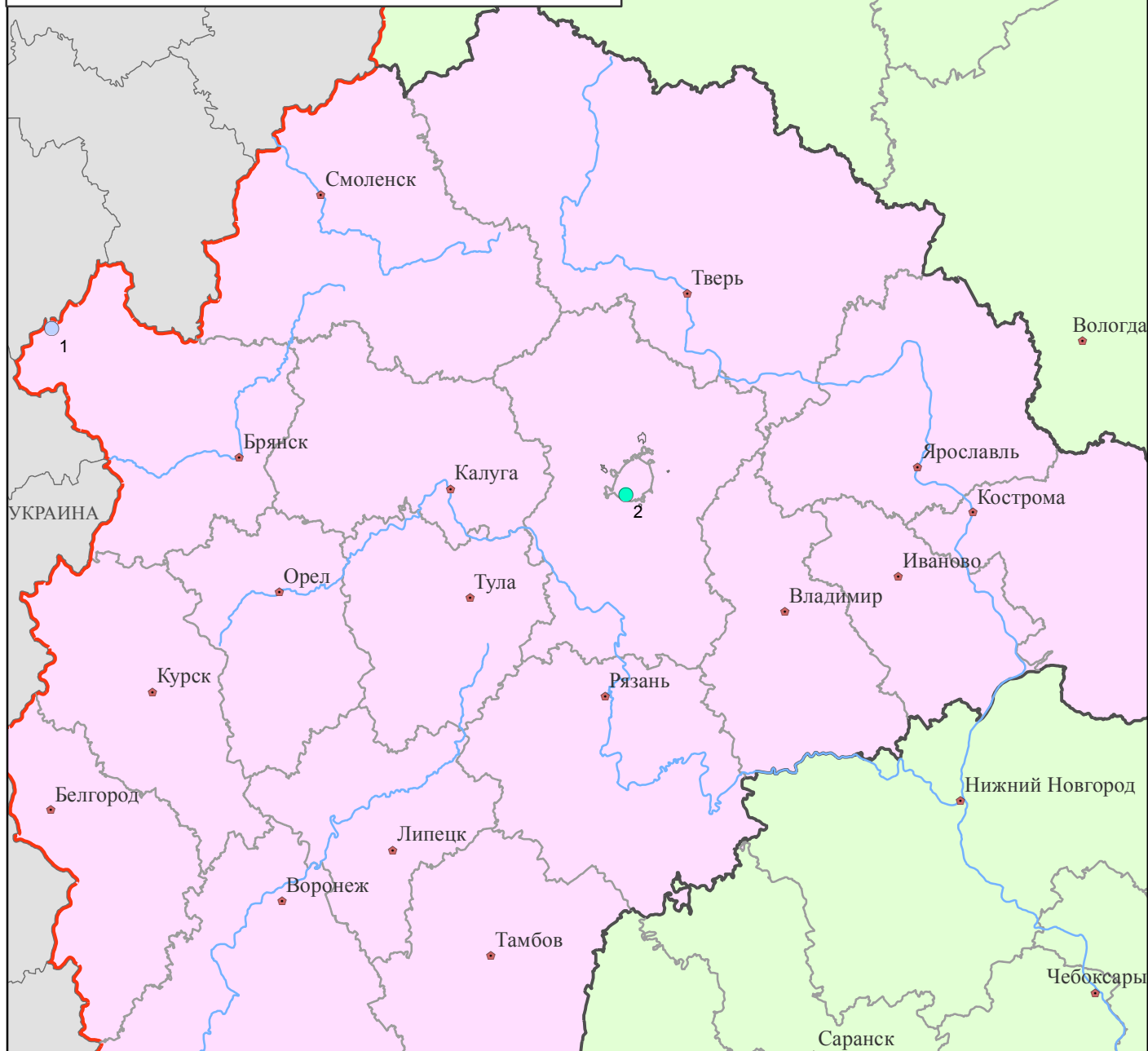
1	2	3	4	5	6	7	8
УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ							
Челябинская область							
74.17.01	9	г. Копейск, Челябинская область, западный борт Копейского разреза, АО «Копемаш»	00.04.15	Не заверши- лась	Оп	На участке протяженностью ~ 350 м произошла активизация оползневого процесса. Минимальное расстояние от бровки отрыва до вышки охраны ~ 6 м, до периметра предприятия ~ 11 м. Отмечается значительная высота ступеней оползня: от бровки отрыва до первой ступени – 8 м, высота первой ступени – 12 м. Существует угроза сохранности зданий и сооружений АО «Копейский машзавод». В весенний период 2017 г. прогнозируется дальнейшее развитие процесса. На Копейском разрезе необходимо проведение геомеханического мониторинга с оценкой устойчивости бортов разреза и выделением зоны, опасной для хозяйственной деятельности и проживания, с разработкой и реализацией мероприятий по отселению жителей и переносу производства. Необходимо реализовать проект рекультивации карьера.	Активизация вызвана затоплением карьера подземными водами
74.17.02	10	п. Березняки, Челябинская область, Еткульский район, северный борт карьера	00.00.14	Не заверши- лась	Оп	Зафиксировано формирование трещины отрыва и оползня, несущего угрозу федеральному нефтепроводу. Расстояние от трещины отрыва до нефтепровода 25,5 м. Рекомендуется прокладка нефтепровода в обход карьера.	Активизация вызвана затоплением карьера подземными водами
Ханты-Мансийский автономный округ							
86.17.01	11	г. Ханты-Мансийск, территория Археопарка, в районе скульптурной композиции «Мамонты»	00.03.17	Не заверши- лась	Со	Активизация процесса произошла на крутом склоне Самаровского останца. Масштабы активизации незначительны.	
СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ							
Республика Алтай							
04.17.01	12	Кош-Агачский район, с. Кош-Агач, ул. Родниковая	00.01.17	00.03.17	Пт	В I квартале 2017 г. наблюдалось незначительное появление воды в подполах домов №№ 5б, 10а, 11, 13 по ул. Родниковая. Активизация процесса подтопления связана с аномально низкими температурами зимнего периода. Активность процесса низкая. В 3 декаде января сезонное промерзание грунтов составило более 3 м, вследствие чего произошло слияние с многолетнемерзлыми породами с образованием криогенного напора в горизонтах грунтовых вод и излиянием воды на дневную поверхность по таликовым зонам. В 2017 г. факторы активизации (температура воздуха, промерзание грунтов) способствовали снижению активности ЭГП по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Рекомендуется оборудовать жилые дома теплоизоляционными экранами для изоляции теплового воздействия на вечномерзлые грунты.	Визуальные наблюдения на участке ГОНС

1	2	3	4	5	6	7	8
04.17.02	13	Кош-Агачский район, с. Тобелер, урочище Кызыл-Сортогой, 4,5 км севернее с. Тобелер	00.02.17	00.03.17	Пт	Подтопление животноводческой стоянки криогенно-напорными водами началось в конце февраля, на дневной поверхности – в первой декаде марта. Активность процесса – высокая. Подтоплена кошара. Вода выходит вокруг свайных столбов, в центре кошары. Грунт в кошаре упругий, в виде плавуна. Откачку воды проводят насосом и ручным способом с периодичностью 6-7 раз в сутки (через 2-3 часа). Рекомендованы теплоизоляционные экраны в виде «черного пола» для изоляции теплового воздействия отары на мерзлые грунты.	Визуальные наблюдения на участке ГОНС
Новосибирская область							
54.17.01	14	Барабинский район, г. Барабинск	20.11.16	Не завершилась	Пт	Зафиксирован процесс подтопления на застроенных территориях в г. Барабинске, г. Татарске, с. Бердске, г. Багане, г. Новосибирске. Значения минимальных предвесенних уровней грунтовых вод составили: в г. Барабинск, г. Татарск, с. Бердск, – 1,5-2 м; в г. Баган – 1,5-3 м; в г. Новосибирск – 2-6 м. Естественный характер активизации подтопления, связанный с сезонными и многолетними подъёмами грунтовых вод, усугубляется процессами техногенного подтопления на застроенных территориях. Грунтовые воды приурочены к верхнелепестовым субэвральным лессовидным образованиям. Перечень основных факторов, обуславливающих активизацию подтопления: плоский рельеф, слабая естественная дренированность, геологическое строение; гидрогеологические и инженерно-геологические особенности территорий (неглубокое залегание водоупорных слоев, удаленность базиса дренажа, низкие фильтрационные свойства несущих грунтов); вертикальная планировка застраиваемых территорий, засыпка естественных дренажей, отсутствие ливневой канализации, утечки из водопровода, уплотнение грунтов и т.д. Преобладающая глубина залегания уровней в весенне-летний период 2017 г., – 0,5-1 м. Степень активности подтопления высокая в гг. Барабинске, Татарске, Бердске, Баган и средняя в г. Новосибирске. Рекомендуется провести комплекс инженерных мероприятий: упорядочение и дренаж поверхностного и подземного (грунтового) стока; вертикальная планировка и подсыпка строительных площадок; предотвращение и оперативное устранение аварий водопроводящих коммуникаций.	
54.17.02	15	Татарский район, г. Татарск	15.02.17	Не завершилась	Пт		
54.17.03	16	Баганский район, с. Баган	10.03.17	Не завершилась	Пт		
54.17.04	17	г. Новосибирск	05.03.17	Не завершилась	Пт		
54.17.05	18	г. Бердск	10.03.17	Не завершилась	Пт		



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
ФГБУ "Гидроспецгеология"
Центр государственного мониторинга состояния
недр и региональных работ
КАРТА
МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ И
ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ, ИСПЫТАВШИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭГП
В I КВАРТАЛЕ 2017 Г.
НА ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Приложение 2
Лист 1



Условные обозначения

- 8 Населенные пункты и хозяйственные объекты, испытавшие воздействие ЭГП (цифрой указан номер строки в таблице с описанием случая активизации ЭГП, см. Приложение 1)

Типы ЭГП

(оказавших воздействие на объекты)

- Комплекс карстово-суффозионных процессов
- Суффозионный процесс

Прочие обозначения

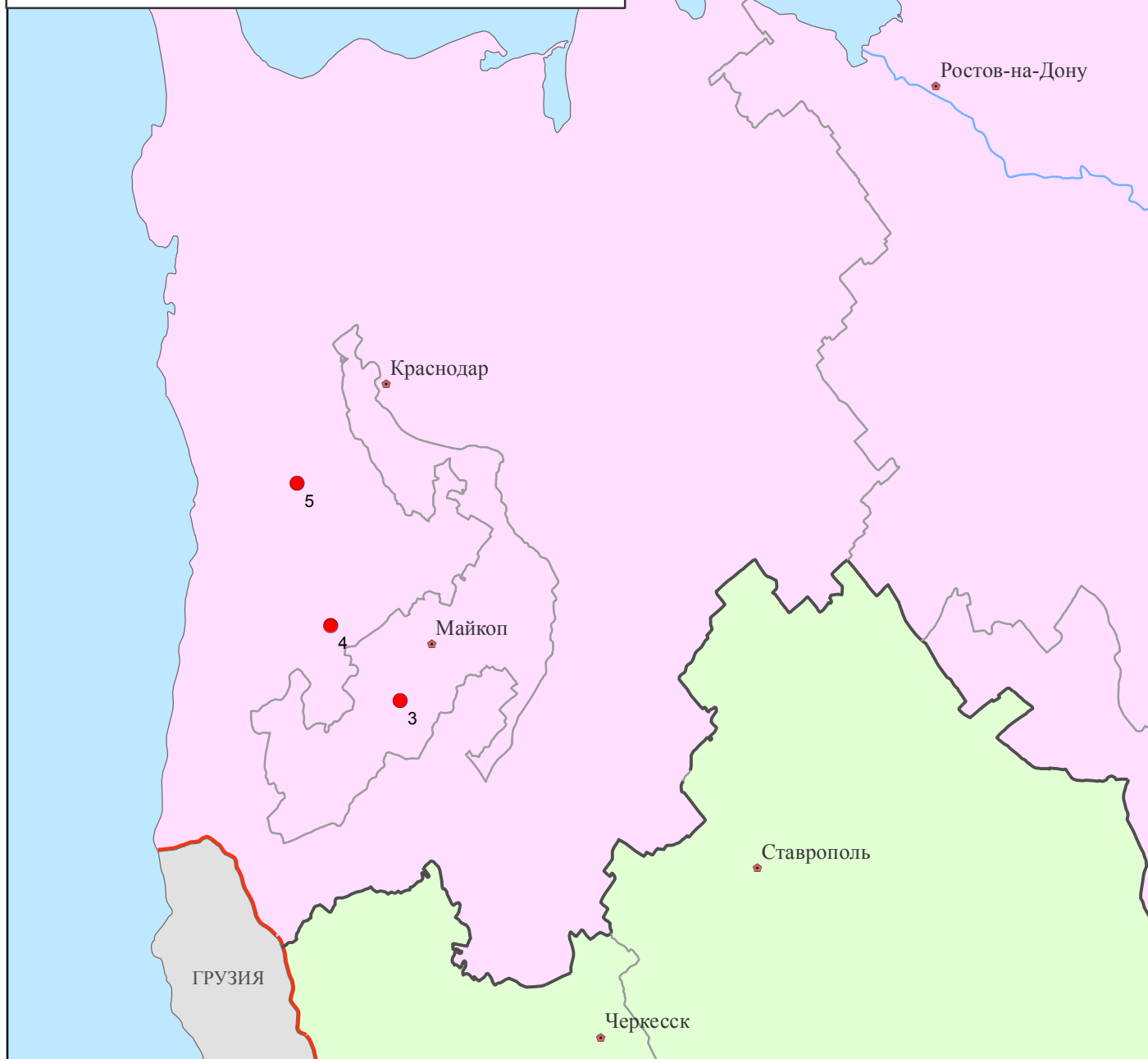
- Границы субъектов РФ
- Границы федеральных округов РФ
- Государственная граница РФ
- Столицы субъектов РФ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
ФГБУ "Гидроспецгеология"
Центр государственного мониторинга состояния
недр и региональных работ
КАРТА
МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ И
ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ, ИСПЫТАВШИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭГП
В I КВАРТАЛЕ 2017 Г.
НА ТЕРРИТОРИИ ЮЖНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Приложение 2
Лист 2

УКРАИНА



0 25 50 100 150 200
Км

Условные обозначения

- 8 Населенные пункты и хозяйственные объекты, испытавшие
воздействие ЭГП (цифрой указан номер строки в таблице
с описанием случая активизации ЭГП, см. Приложение 1)

Типы ЭГП
(оказавших воздействие на объекты)

- Оползневой процесс

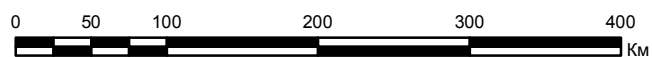
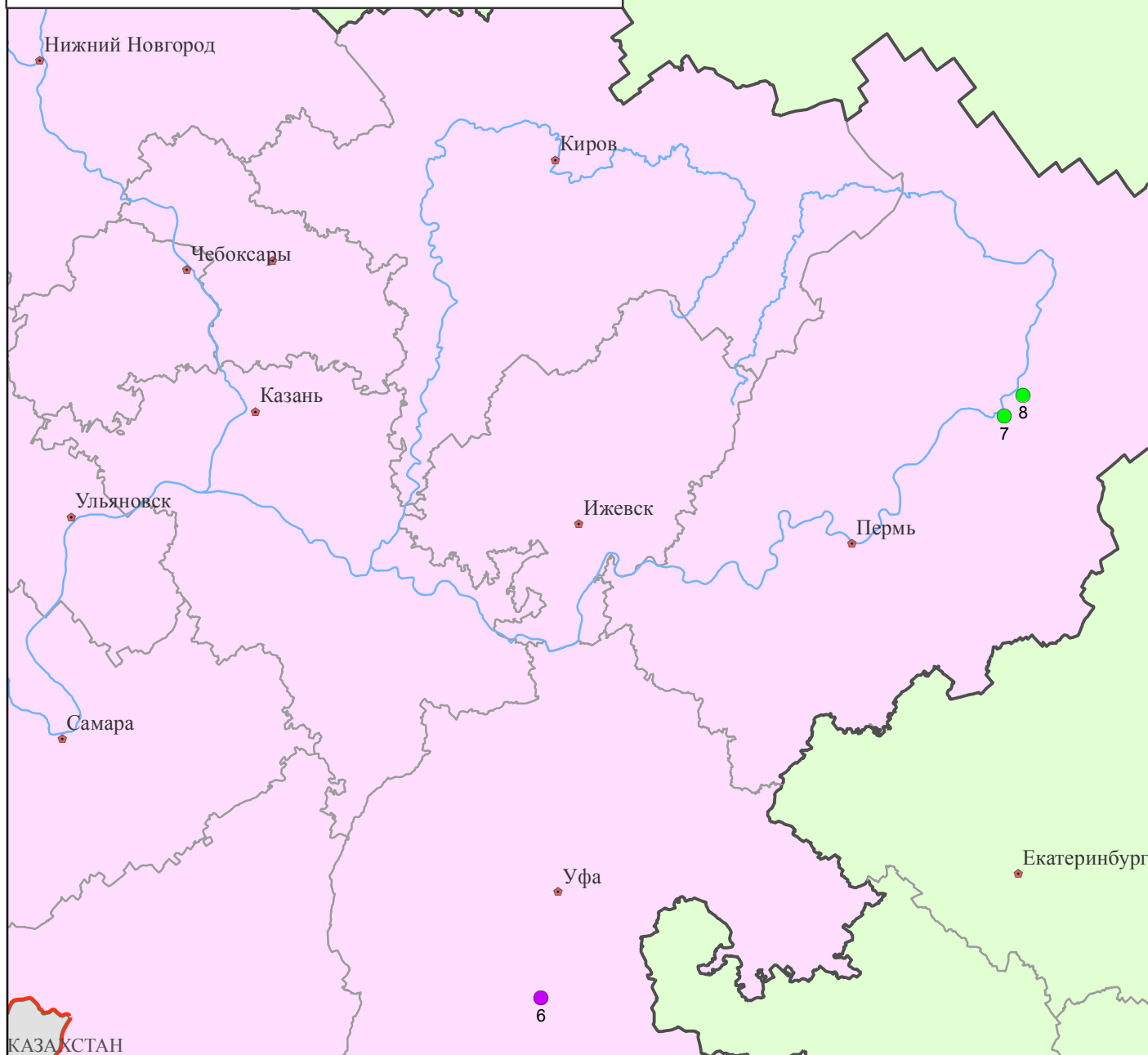
Прочие обозначения

- Границы субъектов РФ
— Границы федеральных округов РФ
— Государственная граница РФ
★ Столицы субъектов РФ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
ФГБУ "Гидроспецгеология"
Центр государственного состояния недр и региональных работ
КАРТА
МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ И
ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ, ИСПЫТАВШИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭГП
В I КВАРТАЛЕ 2017 Г.
НА ТЕРРИТОРИИ ПРИВОЛЖСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Приложение 2
Лист 3



Условные обозначения

- 8 Населенные пункты и хозяйственные объекты, испытавшие воздействие ЭГП (цифрой указан номер строки в таблице с описанием случая активизации ЭГП, см. Приложение 1)

Типы ЭГП
(оказавших воздействие на объекты)

- Карстовый процесс

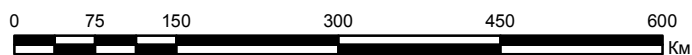
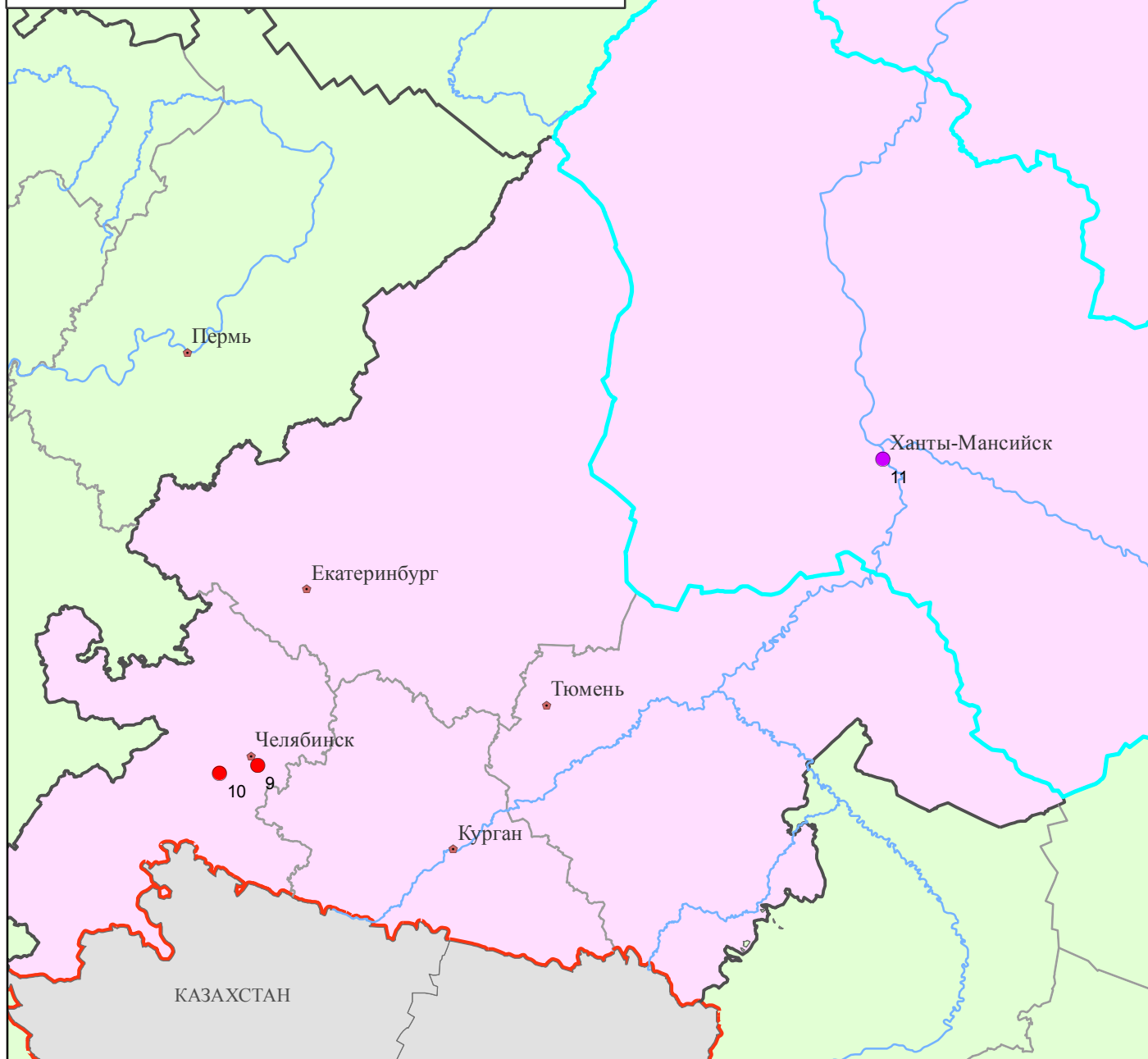
Прочие обозначения

- Границы субъектов РФ
— Границы федеральных округов РФ
— Государственная граница РФ
★ Столицы субъектов РФ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
ФГБУ "Гидроспецгеология"
Центр государственного мониторинга состояния
недр и региональных работ
КАРТА
МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ И
ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ, ИСПЫТАВШИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭГП
В I КВАРТАЛЕ 2017 Г.
НА ТЕРРИТОРИИ УРАЛЬСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Приложение 2
Лист 4



Условные обозначения

- 8 Населенные пункты и хозяйственные объекты, испытавшие воздействие ЭГП (цифрой указан номер строки в таблице с описанием случая активизации ЭГП, см. Приложение 1)

Типы ЭГП

(оказавших воздействие на объекты)

- Оползневой процесс
- Солифлюкционный процесс

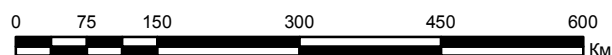
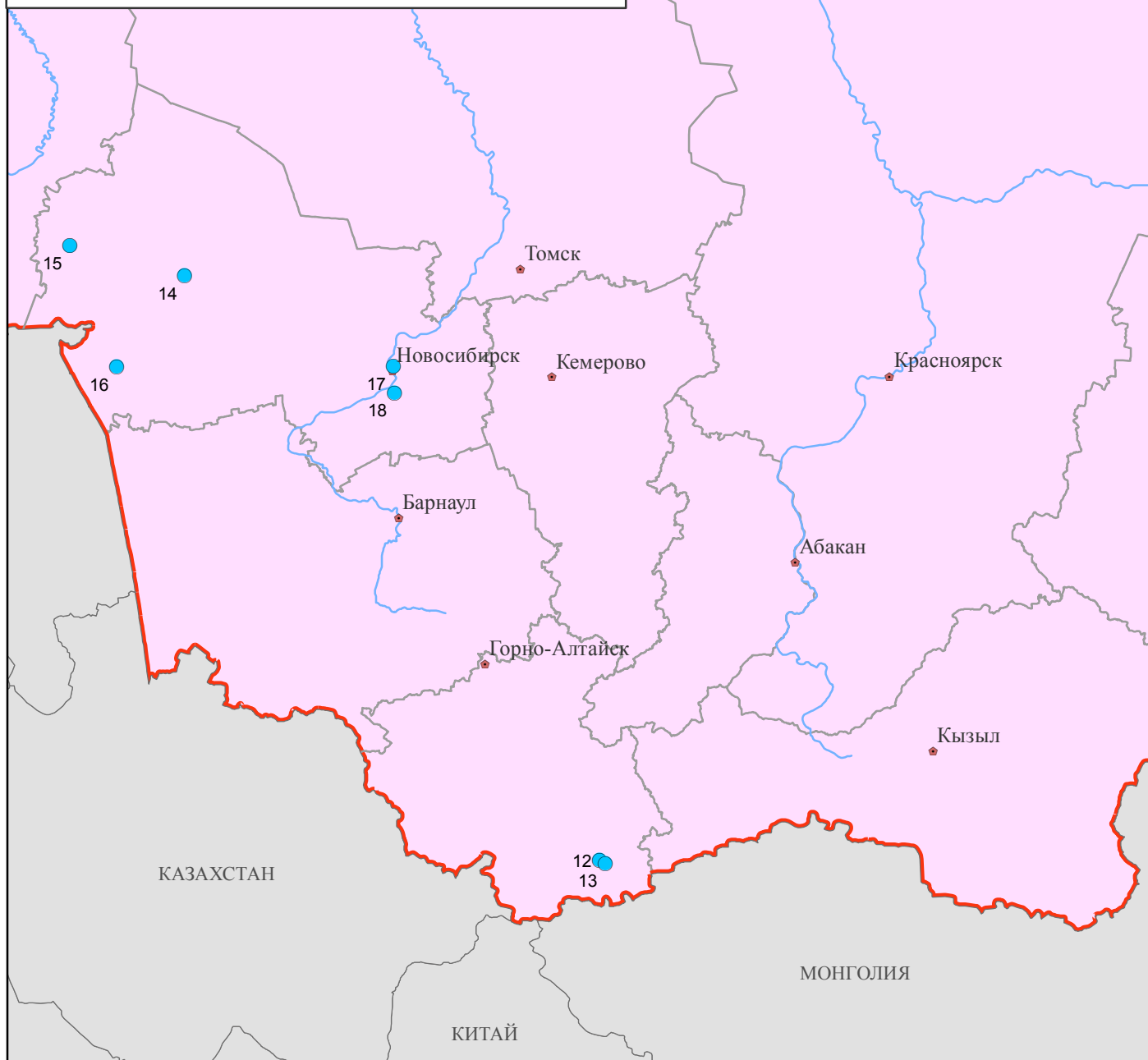
Прочие обозначения

- Границы субъектов РФ
- Границы федеральных округов РФ
- Государственная граница РФ
- ★ Столицы субъектов РФ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
ФГБУ "Гидроспецгеология"
Центр государственного мониторинга состояния
недр и региональных работ
КАРТА
МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ И
ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ, ИСПЫТАВШИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭГП
В I КВАРТАЛЕ 2017 Г.
НА ТЕРРИТОРИИ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Приложение 2
Лист 5



Условные обозначения

- 8 Населенные пункты и хозяйственные объекты, испытавшие воздействие ЭГП (цифрой указан номер строки в таблице с описанием случая активизации ЭГП, см. Приложение 1)

Типы ЭГП

(оказавших воздействие на объекты)

- Процесс подтопления

Прочие обозначения

- Границы субъектов РФ
— Границы федеральных округов РФ
— Государственная граница РФ
★ Столицы субъектов РФ